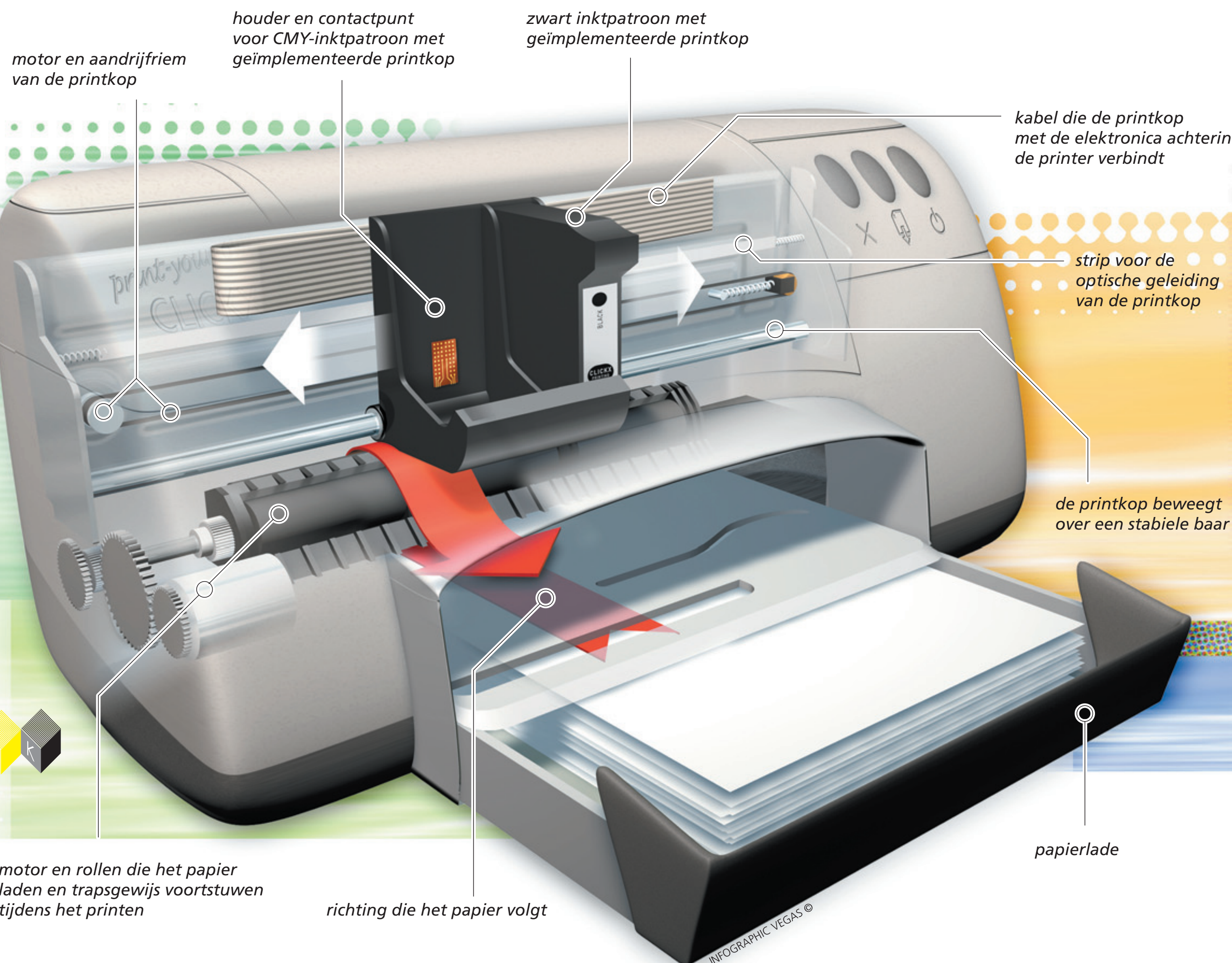
Maak kennis met de inkjetprinter

Druppels bij de vleet

In het vorige nummer kon je uitgebreid lezen wat voor fantastische dingen je allemaal kan maken met behulp van je printer. Nu rest de vraag hoe een printer die informatie op papier krijgt. De populairste printer is nog steeds de inkjetprinter. We namen het toestel onder de loep...

Het woord inkjet is afkomstig van het Engelse 'to jet', dat spuiten betekent. Het basisprincipe van de inkjetprinter is het opwarmen van de inkt, waardoor een inktdruppel naar buiten gestuwd – of gespoten – wordt. Deze methode werd al eind jaren zeventig uitgevonden, maar pas sinds een jaar of tien zijn inkjetprinters ook voor het grote publiek betaalbaar. Inkjets hebben ten opzichte van laserprinters nog altijd het grote voordeel dat ze kleurenafdrukken kunnen produceren. Er zijn natuurlijk wel al laserprinters die in kleur afdrukken, maar die prijzen liggen steevast hoger dan € 2500. Een inkjet is dan weer veel duurder in onderhoud dan een laserprinter. Dat is voornamelijk te wijten aan de vrij dure inktpatronen. Ook het speciale papier dat je gebruikt voor hoge-kwaliteitsafdrukken is verre van goedkoop. Er is echter ook goed nieuws: de prijzen voor printers

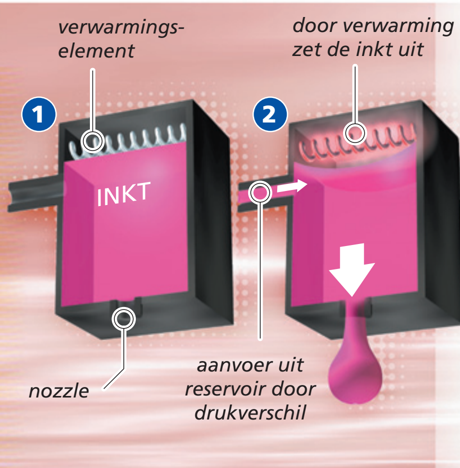


blijven zakken, dus zo komt er misschien wel een dag waarop een inktpatroon duurder zal zijn dan de printer zelf.

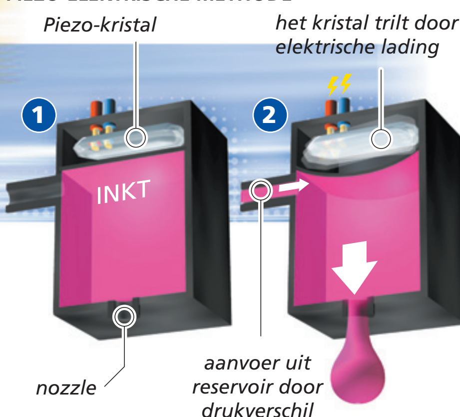
Inktdruppels

Het hart van je printer is de printkop. Onderaan de prinktkop zijn ettelijke honderden inktpijpjes (of 'nozzles') te vinden. Deze inktpijpjes druppelen de inkt op je pagina.
De printkop is vastgemaakt aan een mechanisme dat in een heleboel kleine stapjes over de pagina heen beweegt. Voor het vormen van de inktdruppels maken de meeste inkjets gebruik van warmte. De inkt wordt opgewarmd, zet uit, en ter hoogte van het inktpijpje wordt een inktdruppeltje gevormd. De druk zorgt ervoor dat het druppeltje loskomt en op het papier valt. Het druppeltje botst met het papier, barst open en droogt op. Vermenigvuldig dit proces met 300 en je krijgt een idee hoe het er in zo'n printkop aan toe gaat. Deze thermische methode wordt gebruikt door printers van Canon en HP. Wat warm wordt, moet echter ook terug afkoelen. Dat is het grote nadeel aan deze werkwijze. De inkt moet telkens opnieuw opgewarmd en afgekoeld worden, wat voor tijdverlies zorgt. De thermische technologie wordt ook 'bubble jet' genoemd. Epson gebruikt dan weer de zogenaamde Piezo-elektrische methode. Daarbij zit een kristal achter het inktreservoir van elk pijpje. Dat kristal wordt elektrisch geladen, waardoor het begint te vibreren. Dat zorgt ervoor dat een inktdruppel uit het reservoir 'geduwd' wordt. Met de methode heeft de printer meer controle over de vorm en grootte van de inktdruppels. Er kunnen kleinere druppels gecreëerd worden, wat weer kan leiden tot meer inktpijpjes en dus een hogere printresolutie. Elke inktdruppel is niet meer dan 50 à 60 micron in diameter, met een volume van ongeveer 10 picoliter. Zo'n inktpijpje bevindt zich amper een centimeter boven de pagina, de druppels worden met een snelheid van zo'n 50 km/u op de pagina gespoten. Hoe meer inktdruppels een printer op één lijn kan spuiten, hoe hoger de printresolutie is, en hoe beter de kwaliteit van de afdruk wordt. Een moderne printer heeft al gauw een resolutie van 720 *dpi*, wat overeenkomt met ruim 40 miljoen pixels per pagina. Telkens de pijpjes inkt op de pagina druppelen, stopt de motor. Dat gaat allemaal zo snel dat het lijkt alsof het in één vloeiende beweging gebeurt. Bij elke stop worden een heleboel kleine inktdruppels op de pagina gespoten. Nadat de printkop de volledige paginabreedte heeft afgewerkt, beweegt de printerkop een fractie naar beneden en begint het proces opnieuw. Afhankelijk van de printer gaat de printerkop eerst opnieuw naar de linkerkant van de pagina, ofwel wordt gewoon van richting veranderd en wordt de pagina van rechts naar links besproeid.

BUBBLE-JET PRINCIPE



PIEZO-ELEKTRISCHE METHODE



Klaar, printen!

Allemaal goed en wel, maar hoe verwerkt de printer nu het document dat je wil printen? Er zijn een aantal stappen die doorlopen worden wanneer je op afdrukken klikt. Eerst worden de data die je wil afdrukken naar je printer-driver gestuurd. Die driver is specifiek voor je printer, en vertaalt de data naar een formaat dat voor jouw printer verstaanbaar is. Vervolgens worden de vertaalde data door de driver naar de printer verzonden. Dat verloopt – afhankelijk van je printer – via de parallelle- of de *usb*-kabel. De printer ontvangt de data van de driver en bewaart data die het niet onmiddellijk kan afdrukken in zijn buffer-geheugen. Buffer-geheugen wordt gebruikt om het snelheidsverschil tussen het doorzenden van de data en het eigenlijke afdrukken op te vangen. Bij printers met een groot buffer-geheugen kan de pc snel het printproces afronden en doorgaan met andere zaken, terwijl het eigenlijke printen niet per se voltooid hoeft te zijn. In het andere geval moet je pc wachten op de printer.
De rollers worden geactiveerd, en je A4'tje (of een ander papierformaat) wordt in de printer gevoerd. Nu kan het eigenlijke prin-

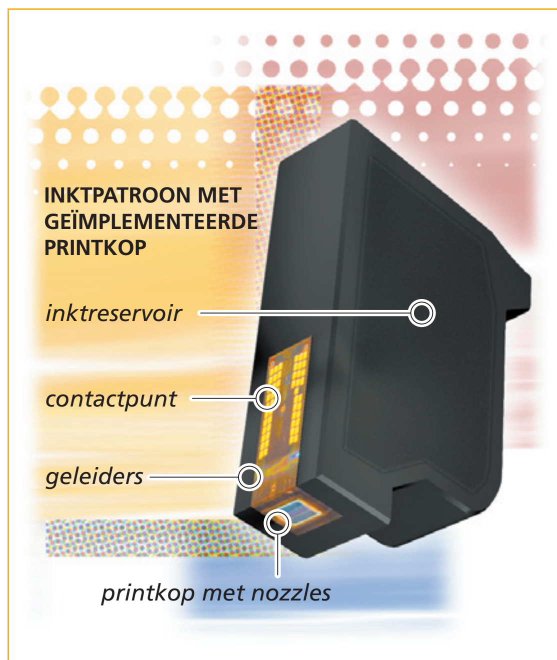
DEEP IMPACT?

Een inkjet is een non-impact printer. Er is geen mechanisme aanwezig dat het papier aanraakt om een karakter af te drukken. Dat in tegenstelling tot bij een klassieke matrixprinter, waar de pinnetjes of karakters tegen een inktlint werden gedrukt. Het papier bevindt zich achter dat lint, de impact zorgt dat het karakter op het papier wordt gedrukt. Afgezien van het feit dat deze printers enorm veel lawaai produceerden, waren ze ook niet echt flexibel wegens de vooraf bepaalde set pinnetjes of karakters. Ook een laserprinter is een non-impact printer.

VAKTAAL

Dpi: De afkorting van dots per inch. Hiermee wordt de resolutie van een printer uitgedrukt. Hoe hoger de resolutie, hoe beter de kwaliteit van de afdruk.

Usb: Universal Serial Bus. Een serieel verbindingssysteem voor de aansluiting van allerlei randapparaten op je pc, zoals bijvoorbeeld je printer. Usb garandeert een veel snellere datatransfer dan parallelle en andere seriële poorten.



ten beginnen. Nadat de volledige pagina afgedrukt is, wordt de pagina door de rollers naar de opvanglade gestuwd. Moderne printers maken gebruik van sneldrogende inkt, zodat je de pagina vrij snel kan oppakken zonder daarbij het risico te lopen om je pagina te verknoeien.

Alle kleuren van de regenboog

Het vormen van kleuren op je document verloopt anders dan hoe pakweg een monitor kleuren produceert. Een scherm is een bron van licht, daar waar een document het licht enkel reflecteert. Monitors gebruiken de drie additieve basiskleuren, printers gebruiken de drie subtractieve basiskleuren. De additieve kleuren zijn RGB (Red, Green, Blue), de subtractieve CMY (Cyan, Magenta, Yellow).

Bij CMY absorberen de gekleurde inktdruppels het witte licht. Dat resulteert in een reflectie van de gewenste kleur. Een inkjet kan zowel in zwart-wit als in kleur afdrukken, maar de manier waarop dit gebeurt varieert van model tot model. Een printer met één inktpatroon kan ofwel een zwarte cassette ofwel een CMY-cassette bevatten. Ook met de CMY-cassette kan de kleur zwart gevormd worden, maar dat noemen we composiet-zwart. Dit is doorgaans toch minder zwart dan dezelfde kleur uit een zwart inktpatroon. Een printer met twee patronen kan je uitrusten met zowel een CMY- als een zwart inktpatroon. Dat noemen we een CMYK-printer (cyan, magenta, yellow, black). Een standaard kleureninkjet gebruikt twee inktdruppels per *pixel*. Bij een CMYK-printer kunnen hiermee maximaal acht kleuren gemaakt worden. Dat is uiteraard veel te weinig. Voor het vormen van andere kleuren wordt gebruik gemaakt van dithering. Dithering is het opsplitsen van een gekleurde pixel in afzonderlijk puntjes. Die puntjes bestaan óf uit één van de basiskleuren óf worden wit gelaten.Verschillende gekleurde inktdruppels worden heel dicht bij elkaar geplaatst, zodat we de illusie hebben dat het om één enkele kleur gaat. Nadeel aan deze manier – halftoning genoemd – is dat voor een goed resultaat een hoge printresolutie vereist is. Dit vertraagt het printen, en vergt ook veel inkt. Een andere manier is de PhotoRet-technologie van HP, waarbij verschillende inktdruppels boven elkaar worden geplaatst. Voor het vormen van 1 dot worden tot 32 afzonderlijke inktdruppels gebruikt. Het voordeel van kleinere inktdruppels wordt hier ook duidelijk. Met meer inktdruppels per dot kunnen we meer kleurschakeringen creëren. Dat maakt ook zes- en zevenkleurenprinters overbodig. De extra kleuren op de zeskleurenprinter zijn een lichtere vorm van cyaan en magenta, bij de zevenkleurenprinter komt daar nog een lichtere tint van geel bij. Daardoor kan de printer lichtere tinten creëren, die door het relatief grote volume van een inktdruppel anders niet mogelijk zijn. Printsnelheden nemen nog steeds toe, onderzoek wordt verricht naar het verkleinen van het volume van de inktdruppels,... Het is duidelijk dat de weg nog niet ten einde is. En het beste aan de hele zaak is dat het ons alleen maar ten goede zal komen. Print ze!

— Benjamin Carlier —

VERLIES

Een kleurenprinter kan je vandaag kopen voor een appel en een ei. Nochtans is het fabriceren van een printer niet zó goedkoop. De fabrikanten rekenen echter op de verkoop van de inktpatronen en papier om zo het verlies ruimschoots goed te maken.
De printerkop is het onderdeel dat het meest onderhevig is aan slijtage. Om de levensduur van de printer te verhogen – en de kostprijs van de printer te verlagen – wordt een groot deel van de printkop in het patroon geïmplementeerd.

VAKTAAL

Pixel: Samentrekking van Picture Element, ook wel beeldpunt genoemd. Het is de kleinste eenheid waaruit een beeldscherm is opgebouwd.

Additieve kleuren

Primairen	Secundairen
Rood	Cyaan = Groen + Blauw
Groen	Magenta = Rood + Blauw
Blauw	Geel = Rood + Groen

Substractieve kleuren

Primairen	Secundairen
Cyaan	Rood = Magenta + Geel
Magenta	Groen = Cyaan + Geel
Geel	Blauw = Cyaan + Magenta

De CMY- en RGB-basiskleuren

